

AB

our Case #4325
Inv: Y. Kanada
et al.

File 352:Derwent WPI 1963-2001/UD, UM &UP=200160
(c) 2001 Derwent Info Ltd

Set Items Description

1/3, AB/1
DIALOG(R) File 352:Derwent WPI
(c) 2001 Derwent Info Ltd. All rts. reserv.

009871604
WPI Acc No: 1994-151517/199418
XRPX Acc No: N94-118839

Application of optical system to phase conjugate optics - has nonlinear optical material supplied with input light signal and pumping signal, before phase conjugate light and signal light are extracted
Patent Assignee: FUJITSU LTD (FUIT)
Inventor: WATANABE S

Number of Countries: 002 Number of Patents: 003

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
WO 9409403	A1	19940428	WO 93JP1514	A	19931020	199418 B
JP 6509844	X	19941102	WO 93JP1514	A	19931020	199503
			JP 94509844	A	19931020	
US 5596667	A	19970121	WO 93JP1514	A	19931020	199710
			US 94244995	A	19940620	

Priority Applications (No Type Date): JP 92304250 A 19921116; JP 92281752 A 19921020

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan Pg	Main IPC	Filing Notes
WO 9409403	A1-J	142	G02F-001/35	
JP 6509844	X		G02F-001/35	Based on patent WO 9409403
US 5596667	A	61	G02B-006/00	Based on patent WO 9409403

Abstract (Basic): WO 9409403 A

Output signal light and phase conjugate light are generated in a nonlinear optical medium (1) by applying pumping light and input signal to the nonlinear optical medium (1). The output signal light and phase conjugate light are extracted by a signal light/phase conjugate light extracting stage (7) and output ports (5) and (6), respectively.

USE/ADVANTAGE - E.g. for optical relay transmission system, optical divider, optical switching or selecting systems, optical AND gates etc.
Improved optical characteristics.

Dwg. 3/42

Abstract (Equivalent): US 5596667 A

A phase conjugate light generation apparatus, comprising:
a non-linear optical medium;
a pump light source for outputting pump light;
signal light/pump light supply means connected to a signal light input port, for supplying input signal light supplied to the signal light input port to said non-linear optical medium together with the pump light from said pump light source; and
signal light/phase conjugate light extraction means for extracting output signal light and phase conjugate light generated by an interaction between the input signal light and the pump light supplied to said non-linear optical medium and outputting the output signal light and the phase conjugate light from a signal light output port and a phase conjugate light output port, respectively;

wherein said signal light/pump light supply means comprises an optical coupler having first to third ports connected to said signal light input port, said pump light source and a first end of said non-linear optical medium, respectively, for outputting light supplied to said first and second ports from said third port thereof.

Dwg. 32/42

USPS EXPRESS MAIL
EV 059 670 677 US
MARCH 15 2002

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公表特許公報 (A)

(11)特許出願公報番号

特表平6-509844

第3部門第4区分

(43)公表日 平成6年(1994)11月2日

(51) Int.Cl.*	識別記号	庁内整理番号	F I
C 23 C 16/26		8116-4K	
B 23 B 27/14	A	9326-3C	
27/20		9326-3C	
B 23 P 15/28	A	7632-3C	
C 23 C 16/40		8116-4K	

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 7 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号	特表平5-504010
(86) (22)出願日	平成4年(1992)7月23日
(85)翻訳文提出日	平成6年(1994)2月14日
(86)国際出願番号	PCT/DE92/00610
(87)国際公開番号	WO93/04213
(87)国際公開日	平成5年(1993)3月4日
(31)優先権主張番号	P4126852.0
(32)優先日	1991年8月14日
(33)優先権主張国	ドイツ(DE)
(81)指定国	EP(AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IT, LU, MC, NL, SE), JP, KR, US

(71)出願人	クルップ ヴィディア ゲゼルシャフト ミット ベシュレンクテル ハフツング ドイツ連邦共和国 D-4300 エッセン 1 ミュンヒエナー シュトラーセ 90
(72)発明者	ケーニヒ, ウド ドイツ連邦共和国 D-4300 エッセン 1 ヘルゴラントリング 31
(72)発明者	タベルスキー, ラルフ ドイツ連邦共和国 D-4250 ポートロー ブ イン デン ヴァイヴィーゼン 54
(74)代理人	弁理士 矢野 敏雄 (外3名)

(54)【発明の名称】 耐摩耗性のダイヤモンド刃を有する工具、その製法並びにその使用

(57)【要約】 (修正有)

ダイヤモンド刃を有する工具の摩耗特性を改良するために、ダイヤモンド体を、ジルコニウム及び/又はイットリウム及び/又はマグネシウム及び/又はチタン及び/又はアルミニウムの金属の酸化物少なくとも1種、特に酸化アルミニウムからなる0.5~6μm厚の層で被覆することを提案する。被覆は、800°Cまでの気相温度で、気相から析出される。特に、被覆のために、バルスープラズマ-CVD法を使用する。こうして被覆されたダイヤモンド工具は、殊に、炭素アフィン材料、例えば含鉄材料又は鋼の切削加工に適している。

USPS EXPRESS MAIL
EV 059 670 677 US
MARCH 15 2002

請求の範囲

1. 工具の表面がダイヤモンド層を有する耐摩耗性のダイヤモンド刀を有する工具において、工具上に完全又は部分的に広がる削じたダイヤモンド層が上部以上の空気酸化物からなる薄い層で完全又は部分的に被覆されていることを特徴とする、耐摩耗性のダイヤモンド刀を有する工具。

2. 鋼化物層は0:5~6μm、特に1~3μmの厚さであり、かつて又はダイヤモンド層は0.1μm~2μmの厚さである。請求項1記載の耐摩耗性のダイヤモンド刀を有する工具。

3. 鋼化物層はマグネシウム及び/又はイットリウム及び/又はチタン及び/又はジルコニウム及び/又はアルミニウムの金属の酸化物少なくとも1層からなる。請求項1又は2記載の耐摩耗性のダイヤモンド刀を有する工具。

4. 鋼化物層は特に酸化アルミニウムからなる。請求項1又は2記載の耐摩耗性のダイヤモンド刀を有する工具。

5. 鋼化物層は微細結晶である。請求項1から4までのいずれか1項記載の耐摩耗性のダイヤモンド刀を有する工具。

6. 鋼化物層は電気不感である。請求項1から5までのいずれか1項記載の耐摩耗性のダイヤモンド刀を有する工具。

それから1項記載の耐摩耗性のダイヤモンド刀を有する工具。

14. 鋼化物層は、金属結合剤0~50質量%、特に10~25質量%を有する多結晶質ダイヤモンド(モノブロック)上に電布されている。請求項1から7までのいずれか1項記載の耐摩耗性のダイヤモンド刀を有する工具。

15. 鋼化物層は、マグネシウム及び/又はイットリウム及び/又はチタン及び/又はジルコニウム及び/又はアルミニウムの金属の酸化物少なくとも1層の複数の層なり合った層からなる。請求項1から14までのいずれか1項記載の耐摩耗性のダイヤモンド刀を有する工具。

16. 請求項1から15までのいずれか1項記載の耐摩耗性のダイヤモンド刀を有する工具の製法において、酸化物層を、低い気相温度で、気相から析出させる、耐摩耗性のダイヤモンド刀を有する工具の製法。

17. 液相水槽で公知のパルスープラズマー-CVD法を用いて、酸化物層を析出させる。請求項16記載の方針。

18. 気相温度は、800℃まで、特に400℃~600℃である。請求項17記載の方針。

19. 脱脂アーフィン材層を切削加工するための刀物としての、請求項1から18までのいずれか1項記載の耐摩耗性のダイヤモンド刀を有する工具の使用。

特許の工具。

7. ダイヤモンドからなる表面は、表面にさらされる箇所にのみ酸化物層で被覆されている。請求項1から6までのいずれか1項記載の耐摩耗性のダイヤモンド刀を有する工具。

8. 鋼化物層は、少なくともナイフエッジのところにダイヤモンドで被覆された複合体上に電布されている。請求項1から7までのいずれか1項記載の耐摩耗性のダイヤモンド刀を有する工具。

9. 複合体上のダイヤモンド被覆は、無定形ダイヤモンドからなる、請求項8記載の工具。

10. 複合体は、基板及び少なくとも1種のダイヤモンド不含中間層からなる。請求項8又は9記載の工具。

11. 鋼化物層は、多結晶質ダイヤモンド被刃(インレー)上に電布されている。請求項1から7までのいずれか1項記載の耐摩耗性のダイヤモンド刀を有する工具。

12. 鋼化物層は、金属結合剤0~50質量%、特に10~25質量%を有する多結晶質ダイヤモンド被刃(インレー)上に電布されている。請求項1から7までのいずれか1項記載の耐摩耗性のダイヤモンド刀を有する工具。

13. 鋼化物層は多結晶質ダイヤモンド(モノブロック)上に電布されている。請求項1から7までのい

20. 合成材料、特に鋼を切削加工するための刀物としての、請求項1から19までのいずれか1項記載の耐摩耗性のダイヤモンド刀を有する工具の使用。

耐摩耗性のダイヤモンド刀を有する工具、その製法並びにその使用

本発明は、耐摩耗性のダイヤモンド刀を有する工具（その鋼、工具の表面がダイヤモンド結晶を有する）。その製法並びにその使用に関するもの。

特に硬質材料、例えば岩石、鉱物性充填物との複合材料、アルミニウム-ケイ素-合金等の切削加工のために、单結晶又は多結晶質ダイヤモンドからなる工具（モノブロック）、又はナイフエッジが单結晶又は多結晶質ダイヤモンド体からなる大部磨削された又は歩留れた被刃（Einsatzteile）（インレー；Inlay）により強化されている工具、又は少なくとも一部のナイフエッジが多結晶質又は複合形ダイヤモンドで被覆されている工具を使用することは、以前から知られている。

しかしながら、ダイヤモンドからなるか、又はダイヤモンドが付された又はこれで被覆された工具は、そのともかく良好な耐摩耗性にもかかわらず、炭素アーフィン（ Kohlenstoffaffinen）材料、特に鉄一又は鋼材等に適用ではなく、この材料等において、700℃より高い切削温度で、ダイヤモンド刀の特に鋒の摩耗が生じることが明らかになった。この原因は、鋒においてはまだ明らかにされていない方の低摩耗性（DIF）

ダイヤモンド層の十分な強度を保証するために、必要である。

例えば、欧洲特許（EP）第0156708号明細書中には、多結晶質ダイヤモンドで被覆されている、金座、金属合金、硬質合金又はセラミックからなる基板体が、硬質又は剛性系のIVb～VId族の金属の皮化物、窒化物、炭化物、酸化物、硫化物又はホウ化物又はそれらの混合物からなる薄い中間層を備えることが開示されている。

R. ファンク（Funk）、B. ラックス（Lux）及びP. ステッカー（Stocker）（Wear, Bd. 32 (1974), 391-393頁参照）は、ダイヤモンドで被覆された工具を、加圧焼結による厚度<10μmを有するダイヤモンド粉末の固着（Verankerung）により製造することを検討した。他の鋼材によれば、平らな、ダイヤモンド含有表面を有する工具は、自らで微細なダイヤモンド粉末（厚度<1μm）を、純粋な硬質物質からなる層中に、例えば気相から析出したTiC中に固定することにより作られる。

硬質物質層中のダイヤモンドの固定を改良し、かつダイヤモンド刀の耐摩耗性を高めるために、H. ビックラー（Bickler）、J. ペン（Peng）、R. ハウブナー（Haubner）、B. ラックス（Lux）（"Preparation of a diamond/corundum layer composite using low pressure diamond p-cvd" 3rd International Conference

特表平昭59844 (3)

fusionsverschleiss) である。

多結晶質ダイヤモンドは、金属結合剤（例えばFe、Ni、Co等）により高圧下で結合して塊状体になる。大部磨削されたたくさんのダイヤモンド单結晶（Diamantzelkristalle）からなる。

その他に、結合剤不含の多結晶質ダイヤモンドも公知である。

例えば、B. ラックス、R. ハウブナー（ロウ・ブレッシャー、シンセサイズ・オブ・スーパーハード・コーティング）（B.Lux,R.Hauber "Low Pressure Synthesis of Superhard Coatings", Proceedings of the 12th International Plansee Seminar 1989, Volume 3, 615-680頁）中には、高通-CVD法で、粗い表面を有する約0.5mmの厚さの結合剤不含多結晶質ダイヤモンド体を、平らな支持基板上への析出により製造することが記載されている。ダイヤモンド体を、支持基板から剥がし、かつ引き離し、インレーとして、工具中に固定する。その鋼、ダイヤモンド体の粗い表面を磨削基台として使用し、かつ支持基板から剥がした多結晶質結合剤不含ダイヤモンドの平らな面をナイフエッジ等として使用する。

ダイヤモンドで被覆された工具は、一般的に、基板体、少なくとも一部のダイヤモンド不含中間層及び他の多結晶質又は複合形ダイヤモンド層からなる。中間層は、基板体及び中間層から形成された複合体上での

on the Science of Hard Materials, 8-13 Nov. 1987 Yassau参照）は、6μm厚のTiC層中に適量1.0-1.2μmを有するダイヤモンド結晶が1結晶/1.0-1.2μm²の密度で、すなわち同じしたダイヤモンド層の形成の圧縮下で固定しているWC-基板上の硬質合金複合体の表面を、引き離す高通-CVD-工程で、3μm厚の結合剤不含層で被覆することを公知した。

しかしながら、こうして製造された刀物体は、次のような欠点を有する：

固着したダイヤモンドは、複合体を完全に剥離するのに難い層を形成しないので、従って、ダイヤモンドの良好な刃作用は不完全にのみ利用される。

冷却の際の熱応力に基づき、ダイヤモンドとAl₂O₃との異なる熱伝導率故に、ダイヤモンド結晶上に形成するAl₂O₃層は亀裂を有する。

更に、Al₂O₃層は、ダイヤモンド上に比較的強く接着する。

摩耗減少装置の適切な製法は、CVD-工程（化学蒸着法）である。この方法では、摩耗減少層を高圧で、気相から析出させる。それと共に、より低い気相温度で操作するプラズマ蒸着CVD法が公知である。

例えば、ドイツ特許（DE）第3841730号及び第3841731号明細書中には、カソードとして連結した基板に、50μmのパルス時間間を有

特表平6-609844 (4)

する 270 ~ 300 V のパルス高电压を印加し、その際、30 ミク秒のパルス停止時間 (Pulspause) 中、CVD 工程に露出した分子の最低イオン化ポテンシャル (Ionisierungspotential) よりは大きいが、最大電圧の 50 % より大きくなき残留パルスが得られ続け、かつ温度を 400 ℃ ~ 800 ℃ の気相温度で実施する、更露技術材料、特に Al₂O₃ で金属基体を被覆するためのパルスープラスマーカー CVD 法 (Pulse-Plasma-CVD-Verfahren) が記載されている。

さて、本発明は、前記の欠点の回避下に、その摩耗特性が改良されている耐摩耗性のダイヤモンド刀を有する工具を製造することを目的とする。

もう 1 つの本発明の課題は、耐摩耗性のダイヤモンド刀を有する工具の製法を見出すことである。

最後に、本発明の課題は、耐摩耗性のダイヤモンド刀を有する工具の使用を示すことである。

本発明の基礎にある課題は、その図じたダイヤモンド層が、1 層以上の金属酸化物からなる薄い層で被覆されている、請求項 1 記載の工具により解決される。

酸化物層の厚さは 0.5 ~ 6 μm の、特に 1 ~ 3 μm であり、一方、ダイヤモンド層の厚さは 2 μm のまでである。金属酸化物層のためには、ジルコニウム及び／又はイットリウム及び／又はマグネシウム及び／又はチタン及び／又はアルミニウムの酸化物が使用される。特に、酸化アルミニウムからなる層が適用される。

いる。

基盤体としては、硬質金属又は切削用セラミック又は強化ケイ素又はケイ素-アルミニウム-オキシジル化物又はサーメット又は工具鋼を使用する。

本発明のもう 1 つの実施態様によれば、本発明による酸化物層を、基盤又は多層品質ダイヤモンドからなる棒刀 (インレー) を有する工具上に被覆する。

最後に、本発明の酸化物層は、刀具工具としてモノブロック (ganzer Körper) の形で使用される单結晶又は多層品質ダイヤモンド上に被覆することができる。

本発明の図々異なる実施態様で使用した多層品質ダイヤモンドは、結合金属不言であるてよい。又は金属又はセラミック結合剤を 5 ~ 50 質量 %、特に 10 ~ 25 質量 % 有してよい。金属結合剤としては、コバルト、ニッケル、タンクステン及び他の金属、特にコバルトを使用する。

もう 1 つの本発明の最も有利な実施態様によれば、酸化物層を、ダイヤモンドを被覆した全ての面上に析出させに、ダイヤモンド刀が実際に單純にさらされるところにだけ析出させ、従って、ダイヤモンドもしくはダイヤモンド層を、部分的にのみ酸化物層で被覆する。

本発明のもう 1 つの実施態様によれば、並いに異なる酸化物層を、変化させて、完全又は部分的にダイヤモンドからなる工具の表面に析出させる。

すなわち、意外にも、このように製造した工具は、種々の材料の刃削の際に、優れた摩耗特性を有するだけではなく、ダイヤモンド刀の固かな摩耗性に基づき、更に、硬質アーフィン材料、特に含鉄材料及び鋼の切削加工のために、適当であることが分かった。

微小硬度試験装置を用いて、多層品質ダイヤモンドからなる下盤上の本発明の酸化アルミニウム層を試験する際、例えば、本発明による Al₂O₃ 層の被覆されたビックカース硬さ値 (HV0.5 = 2800 ~ 3500) は、公知の Al₂O₃ の値 (HV0.5 = 1800 ~ 2200) よりかなり高いことが確認された。明らかに、非常に硬いダイヤモンド下盤により支えられた薄い酸化アルミニウム層は、被覆体に、著しく対抗する。

更に、ダイヤモンド上に析出する酸化物層は、層に微細な基層を有する。

本発明の最も有利な実施態様によれば、本発明による酸化物層を、被覆体を密に被覆する多層品質又は無定形ダイヤモンド層上に被覆するが、その際、ダイヤモンド層と基板体の間に、周囲系の IVb ~ VIb 族の金属及び／又は炭化物及び／又は氮化物及び／又は炭化物及び／又は周囲系の IVb ~ VIb 族の元素の酸化物、特に、TiC 及び／又は硬質ホウ素化合物、例えば Ti₃B₄、B₄C、CBN 並びに贵金属からなる、ダイヤモンド不言の中間層少なくとも 1 層が存在して

この多層構造は、ダイヤモンド刀が實際に摩耗にさらされるところにだけ露出してもよく、従って、ダイヤモンドもしくはダイヤモンド刀は部分的にのみ、互いに異なる酸化物層からなる多層被覆で被覆されている。

本発明の基礎となる課題は、更に、1 層以上の多層酸化物からなる複数層を、ダイヤモンド上に、800 ℃ より上の気相温度で露布することによる、耐摩耗性のダイヤモンド刀を有する工具の製法によって解決される。特に、気相温度は 400 ℃ ~ 600 ℃ である。

意外にも、すなわち、ダイヤモンドもしくはダイヤモンド層と酸化物層との層の結合が、低い析出温度の使用の間に劣る性質であり、かつこうして露布された酸化物層はダイヤモンド上にしっかりと接着することが分かった。

更に、酸化物層は、十分に硬く、かつ脆性を有しない。

酸化物層の析出は、高温-CVD 工程よりも実質的に低い温度で行なわれる。被覆された被覆の冷却の際に異なる熱膨張係数に生じる酸化物層とダイヤモンドの間の熱応力は実質的に低かなので、熱膨張が回避され、かつ十分に密な酸化物層が生じる。このことは、特に Al₂O₃ 層にあてはまる。

本発明方法の異なる利点は、完全な工具としての組

特表平6-10844 (5)

工具を嵌め及び鋼材の切削のために使用することは、常に有利である。

本発明の対象を、実験例に基づき、次に詳述する。

モリブデンからなる約2μm厚の中間層を備える、SCMW120408 (DIN4987による呼称)型の、炭化タングステン94質量%及びコバルト6質量%を有する硬質合金からなる高速し可鉛な金属性板(Weadescheidplatte)を、高速-CVD法により、ナイフエッジのところに、多結晶ダイヤモンドからなる約6μmの厚さの層で被覆した。

引き抜き、高速し可鉛な板を、ドイツ特許(DE)第3841730号明細書及び同(DE)第3841731号明細書によるパルスープラズマー-CVD法により、次の実験パラメータ下に、A1,0で被覆した。

気相温度: 600°C
ガス圧: 250Pa
直流電圧: -550V
残留電圧: -40V
パルス持続時間: 50μs
パルス休止時間: 80μs
被覆時間: 2h

A1,0で被覆した高速し可鉛な板の次の実験は、硬質合金板全体上に非常に良好に被覆したA1,0か

層された又は被覆されたインレーを有する、すなわち既に固定したダイヤモンドを有する工具を被覆できることであり、それというのも、本発明による被覆法においては、気相温度を、既又は被覆前の熔融温度に達しないように選択できるからである。

この温度により、既に、被覆した酸化物層が、そうでなければ必要な層からの取付けの際に、被覆されることを避けられる。

先づて、本発明により、酸化物層の製造のために、パルスープラズマー-CVD法、既又はパルスープラズマー-CVD法を使用することは、既に有利である。

パルスープラズマー-CVD法の使用において、次の実験パラメータの範囲の際に、酸化物層を形成する際に、既に良好な結果が得られる:

気相温度: 400°C ~ 600°C

直流電圧: -300V ~ -600V

残留電圧: -20V ~ -60V

パルス持続時間: 30μs ~ 60μs

パルス休止時間: 60μs ~ 100μs

ガス圧: 50Pa ~ 500Pa

被覆すべき物体を、カソードとして連結させる。

最後に、本発明の基礎となる課題は、硬質アフィン材料の切削加工のために本発明による工具を使用することにより解決される。

本発明により、耐摩耗性のダイヤモンド刃を有する

らなる2μm厚の層が堆積したことを見た。X線回折分析により、非常に微粒の酸化アルミニウムは約一定量であることが確認された。ダイヤモンド層上のA1,0層のピッカース硬さは、HV0.05=31.0りと測定された。A1,0層中の亜鉛は確認されなかった。

引き抜き、本発明による高速し可鉛な板を、切削法において、同様であるがA1,0で被覆されていない高速し可鉛な板と比較した。

実験を、連続切削での回転実験として、ロックウェル硬度50HRCを有する球形軸受鋼(Kugellagerstahl)100Cr6において実施した。切削速度は、1分当たり130m、切削深さは0.5mm及び送りは1回転当たり0.08mmであった。摩擦マーク幅(Frictionsspurbreite)0.2mmが確認された際に、実験を終了させた。

この摩擦距離は、A1,0で被覆されていない、すなわち多結晶ダイヤモンドのみ被覆されている高速し可鉛な刃物板においては、1.2分後に得られる一方、本発明による附加的にA1,0で被覆した高速し可鉛な刃物板は、6.5分の使用時間後に、初めて相当する摩擦マークを有した。

例2

SCMW120408 (DIN4987による呼称)型の、炭化タングステン94質量%及びコバルト6质量%

からなる高速し可鉛な硬質合金板の凹み中に、緻密な多結晶ダイヤモンドからなる約3×3×0.5mmの大きさのインレーを、600°Cで溶融する窓を用いて固定した。多結晶ダイヤモンドの結合金属含率は16质量%であった。結合金属として、コバルトタングステン-合金を使用した。

引き抜いて、この高速し可鉛な刃物板を、例1に記載した実験パラメータ下に、A1,0で被覆した。

A1,0で被覆された高速し可鉛な刃物板の次の実験は、ダイヤモンド-インレーを含む高速し可鉛な刃物板の金属性が、ダイヤモンド上にしっかりと接着した既に分割された約一定量の多結晶質A1,0からなる2μm厚の層で被覆されていることを示した。ダイヤモンドインレー上に、A1,0層はピッカース硬さHV0.05=3000を有した。被覆されたインレーは、被覆工程により、変わらない状態で、硬質金属ホルダーとなおしっかりと結合している。

ロックウェル-硬度50HRCを有する球形鋼100Cr6で、ダイヤモンド-インレーを有する本発明による高速し可鉛な刃物板を用いて、連続切削での回転実験を、同様であるがA1,0で被覆されていない高速し可鉛な刃物板と比較して、例1に記載した実験条件下実施した。

ダイヤモンド-インレーを有するA1,0で被覆されていない高速し可鉛な刃物板においては、既に1.2

分は 0, 2 時の歯脱マーク端に連する一方、ダイヤモンドーインレーを備え、かつ A 1, D, で被覆された歯返し可逆な万物板は、68 分の使用時間後に初めて 0, 2 の口端の歯脱マークを有した。

專 訂 國 交 告

DE 9200610
SA 1154

This section lists the names, family histories and roles in the service of the deceased members of the Commonwealth Armed Forces. The names are as recorded in the Commonwealth War Graves Register. The Commonwealth War Graves Commission is not responsible for the accuracy of the information. 23/10/92

Serial Number	Production Date	Serial Number	Production Date
U-1-A-4341834	27-07-82	JP-C- JP-D- JP-B- US-A-	11170827 52041132 55C47110 4463033
			15-10-87 2-11-88 17-11-88 33-07-88
VO-A-6705811	08-10-87	US-B- JP-A- EP-A- JP-T- US-A-	4735856 15010930 03010937 1501933 4874222
			05-04-RR 20-07-89 01-02-89 06-07-89 17-10-89
9E-A-3441720	13-06-90	VO-A- EP-A- JP-T- US-A-	06061986 0495953 0502349 23-04-91

フロントページの焼き

青表平6-509844 (ア)

(51) Int. Cl.
C 23 C 28/04

識別記号 行内整理番号 F I
7217-4K

-7-

USPS EXPRESS MAIL
EV 059 670 677 US
MARCH 15 2002